

# Hibridismos na cidade: considerações sobre interfaces tangíveis urbanas

Hybridism in the city: thoughts about tangible urban interfaces

## Denise Mônaco dos Santos

Nomads.usp, Instituto de Arquitetura e Urbanismo,  
Universidade de São Paulo, Brasil  
demonaco@sc.usp.br

## Marcelo Tramontano

Nomads.usp, Instituto de Arquitetura e Urbanismo,  
Universidade de São Paulo, Brasil  
tramont@sc.usp.br

## Abstract

The consideration about contemporary urban spaces incorporates a set of investigations linked to spatial implementation of digital technologies. This paper is about the different ways in which tangible computational interfaces have been arranged in urban environments, be they projections onto urban surfaces, interactive façades, or even architecture and interactive and/or responsive urban objects. It examines the nature of this phenomenon from perspectives presented by different authors and based on systematized information on a wide array of interfaces. It also posits some significant attributes that should be taken into account when performing a close examination of these interventions. Its aim is to contribute theoretical explorations to the study of hybrid urban spaces.

**KEYWORDS:** Interfaces tangíveis urbanas; espaços híbridos; espaços urbanos contemporâneos.

## Introdução

Espaços e lugares do cotidiano urbano tendem a ser cada vez mais híbridos, ou seja, envolvendo duas dimensões, a física e a virtual. Áreas disciplinares nos campos da arquitetura, do urbanismo e do planejamento urbano, do design e da arte têm se interessado em investigar a constituição dos espaços contemporâneos híbridos, estabelecidos nesse entroncamento de lugares concretos e virtuais por meio do adensamento de esferas comunicacionais (Tramontano, 2007). Inúmeras possibilidades e potencialidades de configuração desses espaços se desenham a partir de um processo de mediação construído na confluência de lugares, pessoas e tecnologias digitais (Foth; Choi; Satchell, 2011).

A reflexão sobre os espaços urbanos incorpora, assim, um conjunto de investigações voltadas aos suportes que compõem as esferas virtuais desses espaços: as interfaces e sistemas computacionais. Esse trabalho volta-se às intervenções e vivências em espaços urbanos e públicos construídas a partir de interações através e/ou com um grupo particular de interfaces computacionais, as chamadas interfaces tangíveis.

Busca investigar as diferentes maneiras que interfaces dessa natureza têm sido dispostas em ambientes urbanos, delimitando, quando possível, parâmetros significativos a serem considerados na realização de exames acurados sobre intervenções dessa natureza, com o objetivo de contribuir com as prospecções teóricas que vem sendo construídas nessa área. Apresenta, como ponto de partida, a sistematização de informações sobre um significativo conjunto de interfaces, e tem, como horizonte, a exploração teórica do estabelecimento de espacialidades híbridas na cidade.

Diferentes aportes teóricos estão sendo propostos no sentido de apreender as qualidades de um espaço urbano cada vez mais expandido e transformado nas suas capacidades de comunicação, interação e reatividade. Trazem consigo abordagens de diferentes áreas disciplinares, ou seja, têm em si, caráter transdisciplinar. A cidade começa a ser adjetivada a partir de suas relações com as tecnologias digitais, e termos como cidade ampliada, de fluxos, cidade informada, infiltrada, customizada, comunicada, entre outros, necessitam ser, cada vez menos, definidos e delimitados, na academia e fora dela. Tal acomodação não minimiza, porém, a importância e necessidade de

instrumentos conceituais que deem conta dessa ainda recente condição urbana.

## Contexto

Esse artigo apresenta resultados de caráter reflexivo de um trabalho de coleta, construção e sistematização de um banco de dados de interfaces implementadas em espaços públicos e urbanos, realizado no âmbito de uma pesquisa mais ampla que investiga a constituição de espacialidades híbridas na cidade, tanto de um ponto de vista teórico, como a partir de algumas experiências práticas.

O banco de dados em questão reúne informações de um conjunto de mais de duzentas interfaces de abrangência urbana, produzidas a partir do ano 2000, que exploram a computação para além dos *desktops*, além das GUIs Graphical User Interfaces e dos modelos de interação WIMP (*window, icon, menu, pointing device*), e buscam, cada qual a seu modo, dar materialidade, forma física, à informação digital e à computação. Tratam-se das chamadas TUIs Tangible User Interfaces, que procuram explorar formas físicas evidentes e a experiência multissensorial da informação digital, ou seja, a mediação digital por meio de objetos físicos, instrumentos, superfícies e espaços, e em certo sentido, que inscrevem os usos das tecnologias de informação e comunicação para além dos computadores pessoais, e os diluem nos objetos e ambientes do cotidiano.

As TUIs vêm sendo estudadas no campo de HCI Human-Computer Interaction há pelo menos uma década, entretanto, ainda parece difícil delimitar com clareza os parâmetros necessários para defini-las. Isentos de uma preocupação no enquadramento aos diferentes critérios propostos por teóricos dessa área, as interfaces e sistemas computacionais considerados aqui compõem um universo rico de produção de interfaces pensadas para espaços urbanos. Inclui projeções em edifícios e outras superfícies urbanas, fachadas interativas, ou ainda, a arquitetura e os objetos interativos, agregados ou não a sistemas responsivos, que abarcam relações com a cidade. Abrange também *displays* implantados em espaços urbanos ou integrados a fachadas, e outros sistemas que incluem superfícies interativas *multi-touch* móveis, como de telefones celulares e *tablets*. Os *inputs* e *outputs* em questão são de diversas naturezas: gestuais, visuais, textuais, sonoros, entre outros; sendo os primeiros gerados por pessoas, por estímulos dos ambientes, ou pelos próprios sistemas, e os segundos quase sempre relacionados às experiências das pessoas em um determinado espaço.

## Trabalhos relacionados

Alguns pesquisadores acadêmicos têm se debruçado sobre a questão da disposição de interfaces computacionais em espaços arquitetônicos e urbanos,

investigando a natureza desse fenômeno a partir de diferentes perspectivas.

Enquanto os estudos dos sistemas e aplicações computacionais, e das interações que pressupõem, se encontram respaldados e fomentados a partir de diferentes áreas disciplinares, suas especificidades enquanto meios e suportes pensados e projetados como partes constituintes dos ambientes urbanos parecem menos recorrentes. Poucos são ainda os trabalhos que consideram as perspectivas sociais, decorrentes de processos avaliativos de longa duração.

Pesquisadoras das áreas de HCI e Interaction Design, Shaer e Hornecker (2010) apresentam um estudo detalhado sobre as TUIs, envolvendo conceituações, domínios de aplicação, implementações tecnológicas, processo de *design* e métodos de avaliação. Apresentam reflexões sobre as vantagens e limitações de sistemas dessa natureza, apontando direcionamentos significativos para pesquisas na área.

James e Nagasaka (2011a, 2011b) se debruçam sobre diferentes maneiras que os sistemas digitais têm influenciado o espaço, e produzido determinados efeitos arquitetônicos, a partir de vinte e cinco exemplos de instalações de arte e espaços interativos (2011a). Dão ênfase à modelação do espaço através da *multimedia* relacionando-a a princípios construtivos da arquitetura (2011a). Apontam estratégias de *design* que poderiam integrar *multimedia* e arquitetura, a fim de, por exemplo, aumentar a flexibilidade funcional de um espaço, criar diferentes experiências do ambiente, redefinir livremente o espaço e aumentar a sua função / programa sem a necessidade de um invólucro físico, e ainda ligar espaços distribuídos através de processos comunicativos.

Weiner (2010), por sua vez, analisa um conjunto de mais ou menos vinte interfaces e sistemas digitais considerando as diferentes maneiras de implementação dessas tecnologias digitais no espaço urbano, classificadas como: fachadas que são ferramentas de interação no espaço urbano, arquitetura responsiva, arquitetura cinética, áreas interativas e ferramentas de intervenção, projetos de arte, entre outros. O autor apresenta também um diagrama, no qual dispõem essas intervenções segundo critérios de abrangência do espaço atingido, do número de pessoas envolvidas e da qualidade desse envolvimento, considerando uma escala que vai de uma participação mais ativa e direta, que pressupõe experiências táteis, por exemplo, a envoltórios mais indiretos, meramente visuais. O autor considera pontos de vista específicos da arquitetura e do planejamento urbano sobre a questão da midiatização dos espaços públicos, buscando explorar as potencialidades e as possibilidades da *Media Architecture* em melhorar a qualidade espacial e funções comunicativas desses espaços.

Tscherteu (2010a) apresenta *Media Architecture* como um elemento híbrido que combina características dos meios digitais com características dos espaços físicos, considerando, em particular, a produção de imagens luminosas em superfícies ou nas próprias edificações. Apresenta as distinções entre *Urban Screen*, *Media Facades* e *Media Architecture*, que estariam centradas em um crescente qualitativo relativo à integração entre os elementos de telas, a arquitetura e a configuração urbana. O autor classifica aplicações dessa natureza segundo alguns critérios que consideram, por exemplo, casos em que a arquitetura é o sistema de referência, ou ainda, situações em que os interatores assumem um papel central, sendo a arquitetura uma interface interativa que permite-lhes comunicar com o próprio edifício e com os residentes da cidade. Para o autor, é mais apropriado apreender o conjunto *display* e arquitetura como a representação física de uma rede de interações que permeia diferentes níveis da vida humana. Tscherteu (2010b) apresenta também variadas características técnicas que influenciam as experiências ligadas a *Media Architecture*, seja em termos visuais, de interatividade, entre outras. Procura elencar, também usando um diagrama, elementos de *design* que podem ser implementados de formas diferentes.

Essas diferentes análises possuem focos bastante específicos. James e Nagasaka se desprendem de um olhar mais atento às especificidades das tecnologias digitais, assim como dos meandros conceituais de interfaces e sistemas computacionais, que são centrais ao trabalho de Shaer e Hornecker, e considerados em Tscherteu (2010b). Tais autores voltam-se com mais vigor aos aspectos e contextos físico-espaciais da relação entre espaço e meios digitais, enquanto Weiner (2010) e Tscherteu (2010a) centram-se nas diferentes maneiras de implementação das tecnologias digitais no âmbito da arquitetura e espaço urbano.

### Leituras possíveis

As referências analíticas acima apresentadas entrelaçam-se à sistematização de informações de um conjunto de interfaces tangíveis dispostas em meio urbano reunidas em um banco de dados. O mapeamento de dados para a construção do banco foi realizado a partir de pesquisas na internet, sem restrições geográficas. O material coletado é bastante diverso, em termos qualitativos e quantitativos. Mas mais importante que isso, aponta, claramente, para a heterogeneidade que a implementação de tecnologias digitais nos espaços urbanos tem assumido nesses últimos anos. Favorece a apreensão ampla desse fenômeno, da natureza múltipla desse objeto, de uma produção que é diversificada em muitos sentidos. Algumas categorias de análise foram estabelecidas no sentido de sistematizar as informações coletadas, e compreendiam, por exemplo, as tecnologias principais nas quais se estruturava o sistema/interface

- microcontroladores, etiquetas de identificação por rádio frequência RFID, mídia locativa, sistemas *web*, visão computacional, entre outros, e seus preceitos *high tech* ou *low tech*. Também elencaram características gerais das aplicações em relação a uma possível funcionalidade ou intencionalidade principal, seja como ferramentas de suporte de visualização e exploração de informação, de entretenimento, de comunicação ou interação social. Dispunham informações com relação ao tipo de intervenção, se projeções nos espaços urbanos, disponibilização de *displays* em espaços públicos, fachadas de edifícios interativas e/ou reativas, ou ainda implantação de objetos interativos e/ou reativos em meio urbano. Tais categorias também identificaram a extensão da influência das intervenções em escala urbana – dos pequenos ambientes à cidade como um todo. Reconheciam a temporalidade que tais intervenções assumem, se permanentes, ou efêmeras. As categorias agregam dados sobre os sistemas em si, as interações que pressupõem, as características dos *inputs* e *outputs*, dados sobre seu caráter de tangibilidade e/ou intangibilidade, e informações sobre processos avaliativos.

Destaca-se, entretanto, um conjunto de informações que procura dispor os aportes dados aos fragmentos urbanos pelos sistemas digitais, no sentido de: (1) acrescentar outros elementos ao espaço físico, como um novo layer informacional, numa relação direta e dependente com elementos arquitetônicos e/ou o contexto em questão; (2) transformar elementos do próprio espaço físico a partir de uma aderência física aos elementos ambientais e espaciais; e (3) estender o espaço físico, que passa assim, a abarcar espaços informacionais remotos, que podem estar conectados de forma síncrona ou assíncrona ao universo digital das redes, favorecendo o compartilhamento de informações, interações e experiências, e a formação de redes sociais.

É importante considerar que essa categorização é um artifício metodológico, um exercício de descrição, identificação e classificação, que possibilita o apontamento de um cenário bastante diverso de situações e contextos, como se disse. Revela também as feições de um objeto cujos atributos são de natureza dinâmica e reticular, relevantes na medida em que consideradas suas relações, vínculos e interdependências. Tal característica relativiza as possibilidades de afirmações contundentes como o apontamento de generalizações significativas, assim como a demarcação de recorrências e singularidades, dado que uma determinada interface ou sistema, geralmente, pode ser examinado a partir de diferentes critérios, ainda que considerado um aspecto específico.

### Atributos relevantes

Considerando também aqui o risco dos modelos com fronteiras de inclusão e exclusão muito rígidas,

acredita-se que os parâmetros apresentados abaixo, estabelecidos a partir das instâncias fundamentais ligadas à criação de hibridismos espaciais, permitam o exame dos diferentes sistemas em questão a partir de uma apreensão dinâmica e flexível. Para se conhecer as possíveis configurações que um espaço urbano híbrido pode assumir, em sua total complexidade, é necessário considerar três atributos: o que é próprio do *lugar*, do *espaço* - incluindo a conformação físico-espacial e contexto sociocultural; o que é próprio das *interfaces* e das *tecnologias digitais* implementadas - como as possibilidades interativas, reativas; e por fim, o que diz respeito às *pessoas*, que inclui questões de modos de interação, de percepção, e os arranjos das experiências vivenciadas, entre outros. Assume-se, assim, esses atributos como indicadores das questões principais a serem consideradas, as diferentes 'entradas' que fazem parte dos estudos sobre os espaços urbanos híbridos, a partir dos quais é possível estabelecer abordagens que tendam a ser transdisciplinares, ou seja, a considerarem o entrelaçamento de elementos das diferentes áreas de conhecimento em questão. Tais atributos influenciam-se mutuamente, em intensidade variável, de modo a favorecer uma determinada funcionalidade e/ou experiência desejada.

As especificidades do lugar envolvem a conformação físico-espacial e o contexto sociocultural. São as propriedades formais, materiais, construtivas, entrelaçadas às dimensões sociais e culturais de um determinado espaço, e que juntas, definem seu caráter. As especificidades das interfaces e sistemas computacionais dizem respeito aos arranjos de *input*, processamento e *output*. São as propriedades e características das ferramentas e dispositivos tecnológicos, o conjunto *hardware* e *software* que conformam o sistema tecnológico digital que sustenta a esfera virtual do espaço híbrido. As especificidades relacionadas às pessoas, indivíduos ou grupos, dizem respeito a percepções multissensoriais, a qualidades experienciais, e ao caráter das ações que os hibridismos podem favorecer. Como, por exemplo, possibilidade de expressão coletiva e autoexpressão, a afirmação de identidades e diversidades, a participação pública, as interações sociais, os processos colaborativos, entre outros.

Ao implantar diferentes interfaces em determinados lugares tem-se a possibilidade, por exemplo, de crescer, transformar, e estender esses lugares, conforme apresentado acima, considerando padrões de permanência e efemeridade, de comunicabilidade síncrona e assíncrona, por meio do estabelecimento de *links* fortes ou fracos com esses mesmos lugares. As ações das pessoas nos lugares permeados por interfaces digitais derivam padrões de experiências, percepções multissensoriais e apreensões cognitivas de ordem distintas, seja no plano individual como coletivo,

a depender das qualidades próprias aos lugares e às interfaces. Quaisquer características associadas a esses atributos influenciam tais padrões. Por outro lado, situam-se também as ações dessas pessoas nas interfaces e/ou através delas que envolvem interações, sejam elas de cunho mais ativo ou passivo, que podem pressupor produção de conteúdo, tatibilidade, visualidade, responsividade, e outros processos comunicativos de natureza distinta.

Esses três atributos *lugar*, *interface* e *pessoas* são elementos centrais na constituição de espaços híbridos urbanos. Qualquer investigação sobre determinado hibridismo na cidade deveria partir de um exame sobre as características, propriedades e qualidades desses três atributos em particular, mas principalmente, situar e analisar as suas inter-relações. Tais elementos devem ser tomados como variáveis dentro de uma matriz, que é sujeita a alteração à medida que qualquer elemento associado a ela se altere também, desenhando, por sua vez, cenários diferentes.

## Considerações finais

As interfaces tangíveis têm sido projetadas e desenvolvidas para aplicabilidades distintas, apresentam algumas características ou propriedades em comum, nesse campo até então pautado por experimentações. Produzidas, quase exclusivamente, em centros de pesquisas acadêmicas e no âmbito da chamada *media art*, e menos intensamente num circuito comercial, seus domínios de interesses e abordagens possíveis envolvem áreas do conhecimento distintas, que em si possuem amplitudes consideráveis. Quando entremeadas aos espaços urbanos, requerem esforços especiais no que diz respeito a leituras e análises. O que é próprio do lugar, das interfaces e relativo a pessoas podem ser tomados como atributos principais a serem consideradas no exame dos hibridismos urbanos. São diferentes pontos de partida a partir dos quais é possível estabelecer abordagens sobre esse fenômeno que tendam a ser transdisciplinares.

O adequado entrelaçamento de uma estrutura físico-espacial com sistemas digitais enriquece o espaço público urbano, que deve ser entendido como um espaço socialmente construído, estabelecido a partir de um conjunto diverso e mutável de experiências e vivências diárias de pessoas distintas, e de ininterruptas negociações e conflitos. Há uma grande diversidade de caminhos possíveis para se pensar a construção de diálogos mediados pelas tecnologias digitais nos [e a partir dos] espaços urbanos. Entretanto, esse adensamento de interações, de sobreposição de camadas comunicacionais, deveria potencializar experiências coletivas de outra ordem, se afirmando como prática indutora de transformação. A interação nesses sistemas, e através desses sistemas, pode expandir para além das fronteiras que lhes são

próprias, colaborando na efetivação de uma dimensão sociocultural no espaço urbano híbrido. Nesse sentido, as interfaces se constituem como ferramentas significativas de projeto e de intervenção no espaço.

## Agradecimentos

FAPESP Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

## Referências

Foth, M.; Choi, J. H.; Satchell, C. 2011. Urban Informatics. In: Bardram, J.; Ducheneaut, N. (Eds.), *Proceedings of CSCW 2011*. Hangzhou: China.

James, A.; Nagasaka, D. 2011a. Integrative Design Strategies for Multimedia in Architecture. In: Taron, J. M.; Parlac, V.; Kolarevic, B.; Johnson, J. S. (Eds.), *Proceedings of ACADIA 2011*. Banff (Alberta): Canada.

James, A.; Nagasaka, D. 2011b. Theoretical Connection Points Between Multimedia and Architecture. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 10 (1), 171-178.

Shaer, O.; Hornecker, E. 2010. *Tangible User Interfaces: Past, Present, and Future Direction*. Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction, 3 (1-2), 1-137.

Tramontano, M. 2007. Habitares Interativos: 12 notas preliminares. In: Nieto, I.; Tello, I.; Vega, R. (Eds.). *Instalando / installing: arte y cultura digital / art and digital culture*. Santiago: Troyano.

Tscherteu, G. 2010a. Media Architecture. In: Tscherteu, G.; Tomitsch, M. (Eds.). *Media Architecture Biennale 2010*. Exhibition Catalogue. Vienna: Media Architecture Institute.

Tscherteu, G. 2010b. Media Facades: Fundamentals Terms and Concepts. In: Tscherteu, G.; Tomitsch, M. (Eds.). *Media Architecture Biennale 2010*. Exhibition Catalogue. Vienna: Media Architecture Institute.

Weiner, H. 2010. Media Architecture as Social Catalyst in Urban Public Spaces. In: Geelhaar, J. et al. (Eds.). *MediaCity: Interaction of Architecture, Media and Social Phenomena*. Weimar: Bauhaus-Universität.